

## BIM 技术在地铁机电工程中的应用效果研究

何兴旺

合肥市轨道交通集团有限公司, 安徽 合肥 230001

[摘要] 机电工程是地铁建设中的重点内容, 其所涉及到的站点较多、路线较长、管线布置比较复杂, 这样在一定程度上也增加了工程量, 延长了工期。地铁机电工程主要包括通风空调的安装、给排水及消防设施的安装、动力照明、信号系统、通信系统以及 BAS、FAS、PSD 等。传统的机电工程在进行安装时所使用的图纸为二维图纸, 其中存在的这大量的错漏碰缺情况, 尤其是通风、水电及弱电等专业间管线碰撞情况比较严重, 加大了机电工程项目的管理压力, 因此, 在现阶段的地铁机电安装过程中利用 BIM 技术对管线进行布置, 并对构件的预制进行指导, 实现现场安装, 在此基础上提升机电安装的质量及管理水平。

[关键词] BIM 技术; 地铁机电工程; 应用效果

DOI: 10.33142/ec.v2i6.439

中图分类号: U231

文献标识码: A

### Study on the Application Effect of BIM Technology in Metro Mechanical and Electrical Engineering

HE Xingwang

Hefei Rail Transit Group Co., Ltd., Anhui Hefei, 230001 China

**Abstract:** Mechanical and electrical engineering is the key content in subway construction, which involves many stations, long routes and complex pipeline layout, which also increases the project quantity and prolongs the construction period to a certain extent. Subway mechanical and electrical engineering mainly includes the installation of ventilation and air conditioning, water supply and drainage and fire protection facilities, power lighting, signal system, communication system and BAS,FAS,PSD. The drawings used in the installation of traditional mechanical and electrical engineering are two-dimensional drawings, in which a large number of errors and leakage collision exist, especially the serious collision between professional pipelines such as ventilation, hydropower and weak electricity, which increases the mechanical and electrical machinery and electrician. The project management pressure, therefore, during the current subway electromechanical installation process, the BIM technology is used to arrange the pipeline, and the prefabrication of components is guided to realize the field installation, on this basis, the quality and management level of the electromechanical installation is improved.

**Keywords:** BIM technology; Metro electromechanical works; Application effect

## 1 BIM 技术的主要优势

### 1.1 参数化

在使用 BIM 技术时可以利用参数化来构建模型, 并保证各个信息间的衔接性, 最大限度的满足一次创建以及重复使用的要求, 假如在使用过程中其中一个环节出现问题, 只需要对问题进行修改, 充分实现智能化联动操作。

### 1.2 可视化

在整个地铁工程建设全寿命周期中, 利用可视化技术可以实现对地铁机电安装全程可视化操作, 其中主要包括安装结构可视化、安装方案可视化以及安装技术可视化。

### 1.3 控制成本

有效的利用 BIM 技术可以充分的满足工程设计方案与具体操作间的要求, 实现对成本的控制, 通过科学合理的计算体系来估算成本, 以此来优化资源配置。

### 1.4 确保工程进度

将 BIM 技术应用到进度管理过程中, 可以通过对施工方案的调整与优化来实现对进度的控制, 并对项目中的各个环节进行协调。

### 1.5 保证工程质量

地铁机电工程中应用 BIM 技术可以完成各线路间的碰撞检测、安全检测等, 从根本上控制安装质量与效率。<sup>[1]</sup>

## 2 地铁工程中 BIM 技术的应用

### 2.1 地铁机电安装中 BIM 技术的应用

在地铁机电安装过程中 BIM 技术起到的非常重要的作用，利用 BIM 技术可以实现对工程的三维立体展示、统筹管线空间布局、调度信息资源的整合以及安装成本的把控等。三维立体展示方面。利用 BIM 技术可以清晰的、全面的、直观的展现地铁机电安装内容，并可对管线布置位置进行调整与纠正，保证管线间连接的顺畅性，可以及时发现碰撞及重复施工的位置，给予有针对性的处理。在进行管线安装之前应对水电等专业所要使用的安装技术图纸进行收集、整体并利用 BIM 技术构建仿真模型，在 Navisworks Manage 辅助下对各个环节模型进行整合，利用信息化技术、数字技术对模型中所得到的每一个参数、管线布置情况等完整的展现出来，利用自动化检验方式及时发现设计与碰撞试验间所存在的差异及矛盾，通过各方的交流与协调制定出有效的改进方案，以此来避免返工情况或是碰撞矛盾，保证工程可以顺利进行。空间布局分配可以将不同种类的支吊架进行合理的应用，假如设计布局出现不合理的或是与规格不相符的情况，会给空间布局带来直接的影响，此时，可以利用 BIM 技术根据支吊架布置情况进行建模，同时完成模拟施工，通过模拟施工对支吊架的位置进行动态化调整，在节约材料的基础上提升空间的利用率。

从信息管理与成本管理的角度来看，应用 BIM 技术可以实现对工程 360° 全景扫描，在此基础上对机电安装作业的具体情况定位与跟踪，实现对施工现场的全方面跟踪管理，同时可以在工程竣工验收阶段对所得到的信息进行核对，再与地铁机电作业整体过程进行结合，实现对信息的动态化管理与信息共享，同时可以对整体安装过程进行控制，对安装过程中所包括的环节进行定位。在控制工程进度时可以采用模拟施工方式，对模拟过程中所产生的数据进行动态分析，以此来掌握每天的工程量以及变化情况，对工程内容、工期进行合理安排，并从控制过程中发现质量问题，及时的处理，此外还应应对安装中可能产生的安全隐患进行排除。另一方面，利用 BIM 技术中相关软件全面掌控地铁机电安装作业的整体情况，并对施工中所使用的材料、设备、人工以及技术等进行合理的分配；采用动态方式对装预算、整体执行以及决算工作进行分析，实现动态化成本管理，并采用精细化管理方式，提升管理水平，保证整体经济效益。

### 2.2 地铁机电工程质量管理中 BIM 技术的应用

#### 2.2.1 可以进一步提升工程观感质量

地铁机电工程设计过程中可以利用 BIM 技术构建模型，以此来对通风空调、给排水及消防设施的安装、动力照明、信号系统、通信系统以及 BAS、FAS、PSD 等线路布局进行优化，有效的避免碰撞情况；同时还应对管线标高、垂直度、水平性、检修用空间以及天花板、通风口、连接、墙面、底板以及灯具的布置进行全面考虑，实现对空间的全面利用与整体规划，增加布置整体性、美观性与和谐性。

#### 2.2.2 有利于提高工艺安装质量

可以利用 BIM 技术实现机电工程中风管、水管、桥架以及综合支架等模型的自动编号，同时生成二维码并完成技工图纸、安装图纸以及加工清单的编制，预制构件生产厂家根据加工图纸与加工清单进行生产，构件运送到现场后根据安装图纸完成安装工作。可以看出利用 BIM 技术可以实现各构件的预制化生产加工与现场安装的完美结合，不仅提升了构件的精度，避免了偏差，还提升了异形风管的加工质量，预制构件厂家在生产异形风管时根据图纸内容将生产要求输入到等离子切割生产线上完成自动化切割，通过咬口、折方后完成异形风管生产，有效的降低了加工难度，并实现了 BIM 技术与生产加工间的结合，不仅提升了构件的加工速度、精度还节约了加工材料。

#### 2.2.3 实现墙体孔洞的精确预留，确保了孔洞施工质量

在 BIM 技术的辅助下可以自动构建起鱼口空东尺寸，以此来保证构件预埋、预留孔洞不出现漏设或错设情况，进一步保障预留孔洞的数量、位置以及尺寸，充分的解决了预留孔洞位置不准确或返工问题，同时也增加了结构的稳定性与墙体的美观性。<sup>[1]</sup>

#### 2.2.4 有利于提高作业人员施工质量水平

技术人员利用 BIM 技术中的三维模型进行模拟培训并利用可视化完成技术交底工作，可以让施工人员更加直观、具体的感受施工要求，并快速的掌握安装工艺与要点。

#### 2.2.5 避免质量缺陷

利用 3D 技术对现场结构进行扫描，并将其与所建立的模型进行结合，查找质量问题，避免质量缺陷。

### 2.2.6 材料成品保护

构件工厂化生产,可以保证构件的完整性,运输到现场后可进行直接安装,避免了现场制作的隐患,并可以起到环境保护的作用。

### 2.2.7 便于安装质量检查和验收

现场管理人员可以利用 BIM 模型移动终端实现动态管理,并与现场实物进行对比后完成质量检验与验收工作,以此来保证安装质量。

## 2.3 BIM 技术的应用对施工安全管控方面

### 2.3.1 可以有效的降低现场机械设备的安全隐患

在 BIM 技术的辅助下,地铁机电工程所使用的风管、水管、桥架以及综合支架等都采用预制构件,与传统的现场加工方式相比降低了机械设备的使用数量,避免了安全隐患。

### 2.3.2 为现场人员安全管理提供便利

在施工现场使用预制构件可以减少施工人员的使用量,为现场人员安全管理提供便利,从而降低安全事故的发生率。

## 3 结语

随着 BIM 技术的广泛应用,也在地铁机电安装工程中发挥出了重要的作用,同时得到了良好的应用效果。在地铁机电安装工程中应用 BIM 技术可以充分的体现出 BIM 技术的价值,并可以帮助企业得到更大的经济效益。但是在具体的安装工作中,要想进一步体现出 BIM 技术的优势应对机电安装工程中所涉及到的内容进行合理的设计,并与工程实际相结合制定出科学的施工计划,以此来提升地铁机电工程的施工效率,进一步加快城市地铁交通的发展。<sup>[3]</sup>

### [参考文献]

- [1]王宗理.BIM 技术在地铁机电安装施工中的应用探究[J].设备管理与维修,2018(08):159-161.
- [2]张宇.BIM 技术在地铁机电安装施工中的运用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018(06):183-184.
- [3]郭峰.BIM 技术在地铁机电安装施工中的运用[J].中国标准化,2018(16):91-93.

作者简介:何兴旺(1984.10.-),男,安徽省合肥市,工程师,主要从事城市轨道交通车辆建设管理工作。